J10795

Slovanská knihovna

SLOVANSKÁ KNIHOVNA
3186281521
3186281521

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

1086
J. 10795

Što proizvodi

sitninu pievnoga glasa.

(553)

Piše

Fr. Š. Kuhač.

Zagreb 1896.

Naklada tiskare Antuna Scholza.

Digitized by Google

J 10.795

235421

Digitized by Google

Uvod.

Otvoreno pismo veleučenomu gospodinu profesoru dr.-u **A Lobmayeru** u Zagrebu.

Veleučeni gospodine profesore! Vi ste u patriotičkom svom maru, da koristite hrvatskomu narodu, dobrostivo izpunili moju molbu upravljenu na Vas u mojem privatnom pismu od 26. prosinca prošle godine, te napisali studiju »O higijeni čovječega glasa ili grla«. Ta je studija našla vrlo liep odziv, jer ju je nabavilo već mnogo pjevačkih društava, a pjevači se njome u velike okoristile.[1])

Uzdajuć se u dobrotu Vaše veleučenosti evo me opet, gdje Vas molim, da bi ste mi pomogli riešiti njeko fiziološko pitanje. Radi se naime o tom, kako postaju u čovječjem pjevalu (Gesangsorgan) sitniji i krupniji glasovi, i kojim se dielom pjevala izvodi ta procedura.

Vi se, veleučeni gospodine, dotakoste već toga pitanja, u Vašoj prije spomenutoj studiji, držeć se pri tom one teorije, koju je izneo na javu god. 1837. fiziolog

[1]) Studija »Higijena čovječega glasa« profesora dr. A. Lobmayera bila je prvi put štampana u Zagrebu u »Narodnim Novinama«, i to u uskrsnom broju god. 1895. Malo zatim izašla je u posebnoj brošurici u komisionalnoj nakladi knjižare Kugli i Deutscha u Zagrebu. Knjižica stoji 20 novč.

Digitized by Google

Ivan Müller. Premda je velika većina fiziologa, liečnika (anatoma), akustičara i glasbenih pisaca usvojila Müllerovu teoriju, to ipak imade glasbenih teoretika i umjetničkih pjevača, koji ne vjeruju u tu teoriju, a medju ove spadam i ja.

Biti će Vam, veleučeni gospodine, po svoj prilici poznato, što je Goethe o tom rekao, kako postaje većina u znanstvenim pitanjima. On veli (u svojim poslovicama u prozi): »Nichts ist widerwärtiger als die Majorität in wissenschaftlichen Dingen: denn sie besteht aus wenigen kräftigen Vorgängern, aus Schelmen die sich accomodiren, aus Schwachen die sich assimiliren und der Menge die nachtrollt, ohne nur im mindesten zu wissen, was sie will«.

Ove rieči, koliko se i na prvi mah čini, da su donekle uvrjedljive, ipak nisu, pošto im nije drugi smisao nego taj, da se svi oni, koji nemaju povoda ili volje iztraživati koju stvar specijalno, oslanjaju na onoga, koji je u dotičnoj struci obće priznan stručnjak. Dakako da to drugčije biti i ne može, jer jedan čovjek ne može da je u svemu specijalista, ali zato će Goethe ipak pravo imati, da obće prihvaćanje koje teorije biva na taj način.

Ako se dakle ne slažem s tom obće prihvaćenom teorijom, to nemojte, veleučeni gospodine, misliti, da to činim s toga, što bi rad obratiti na se sveobću pozornost, ili što mi je princip svemu oponirati. Ja sam miran i čedan čovjek, te ne tražim nikakove slave, već težim jedino za tim, da i mi Hrvati nješto doprinesemo obćem glasbenom napredku i da ne budemo u svemu i u svačemu samo »recipujući« narod, kako nam to, osobito Niemci, vazda spočituju.

U ime te težnje molim Vas, veleučeni gospodine, da otvorite kolo znanstvene diskusije; no molim ujedno i svu

Digitized by Google

domaću gospodu fizike, fiziologe, akustičare i sve one glasbenike i pjevače, koji se bave glasbenom znanošću, da izvole sudjelovati na riešavanju toga pitanja. Stvar je dosta važna, da se o njoj zapodjene javna diskusija, te da učena gospoda ne žale ni truda ni vremena napisati svoje mnienje bilo to u prilog ili u neprilog mojoj teoriji.

Mi nemamo žalibože znanstvenih dnevnika, osim možda »Liečničkoga vjestnika«, u kojima bismo mogli o tom razpravljati i debatovati, ali redakcija ovoga lista izjavila se pripravnom, ustupiti nam u taj smjer nuždan prostor.

Opazka. Da bude teorija o faktorima, koji sudjeluju na proizvadjanju sitnih i krupnih p i e v n i h glasova čovječega grla, svakomu razumljiva, opisat ću prije, nego što svoje mnienje izrečem o raznim teorijama: I. Dielove pjevala; II. Postanak pievnoga glasa; III. Razne teorije o proizvadjanju sitnih i krupnih p i e v n i h glasova i IV. Kako postaju pievni p r i e g l a s i (Falsett-Töne).

Razumieva se samo sobom, da fiziolozima i drugoj učenoj gospodi ne treba takva opisa, ali pošto ću se često morati pozvati na ovaj ili onaj dio pjevala, to nisam mogao taj opis izostaviti.

I. O p i s p j e v a l a.

Dielovi pievnoga glasbala ili pjevala jesu *dušnik* (trachea, Luftröhre), g r k l j a n ili g l j o t (larynx, Kehlkopf), g l a s i l j k e (ligamenta vocalia, Stimmritzbänder, Stimmbänder), *zjalica,* prociep ili glasilna pukotina (glottis, Stimmritze), o g r a n c i d u š n i k a (bronchi, Luftröhrenäste) i p l u ć a (pulmones, Lunge).

Dušnik sastoji od 15—20 hrskavih i pružih obručića (Ringe), koji su u malim razmacima razstavljeni jedan od drugoga i iz vana i iz nutra obkoženi tako, da dušnik

Digitized by Google

sačinjava ciev. Ova se ciev može skratiti, ako ju stegneš a produljiti ako ju rastegneš. Na gornjem kraju cievi dušnika nalaze se četiri pružive vezanke (nabora, Stimmbänder), dvie na svakoj strani, a medju njima je prociep (pukotina), kroz koju ide zrak ili dah. Ove četiri vezanke zovu se glasiljke, a prociep zjalica (Stimmritze). Glasiljke namještene su na svakoj strani tako, da je jedna vezanka niža a druga viša. Niže vezanke nješto su šire nego više, te se mogu prve jedna k drugoj tako približiti, da posvema zatvaraju zjalicu. Niže glasiljke zovu se pravim a više nepravim glasiljkama. Da se ne bi zaletila u dušnik tekućina ili tvrda koja tvar, (kap vode ili mrvica kruha), namješten je na zjalici mali duguljasti poklopac (Kehldeckel, Luftröhrendeckel), koji je pričvršćen jednim krajem o jezičnu kost (Zungenbein). Kada gutamo jelo ili piće spuštajuć ga u jednjak (Schlund, Speiseröhre), zatvara se poklopcem zjalica na dušniku, koji je tik iza jednjaka. Na dolnjem kraju dušnika nalaze se ogranci (koreni), koji sižu u desno i lievo krilo pluća.

Glasiljke pričvršćene su u grkljanu (gršaku, gljotu, Kehlkopf), koji sastoji od četiri hrskavice: od prstenaste hrskavice (cartilago cricoïdea, Ringknorpel), od štitne hrskavice (cartilago thyreoïdea, Schildknorpel), od dvie zdjeličaste hrskavice (cartilagines arytaenoïdeae, Giessbecken-, ili Giesskannen-Knorpel) i od dvie santorinske hrskavice (cantilagines Santorinianae, Hörnchen, rožići). Štitna hrskavica zove se i jabučica, koju opažamo na vratu muškaraca izvana. (*Vidi slike na str. 7. i 8*).

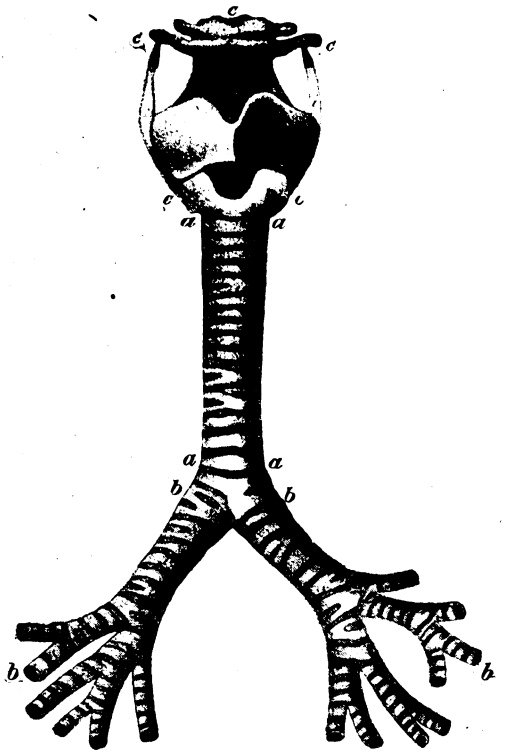
To je ono glasbalo i govorilo u kojem se tvore pievni i govorni glasovi. Ustna i nosna šupljina, tvrdo i meko nebašce, zubi i usne davaju glasu resonancu.

Digitized by Google

II. Postanak pievnoga glasa.

Kada uz obično udisanje zraka ne govorimo i ne pjevamo, tada su glasiljke nenapete i jedna od druge pri-

Nutarnjost grkljana motreć ga od ozgor i spreda).

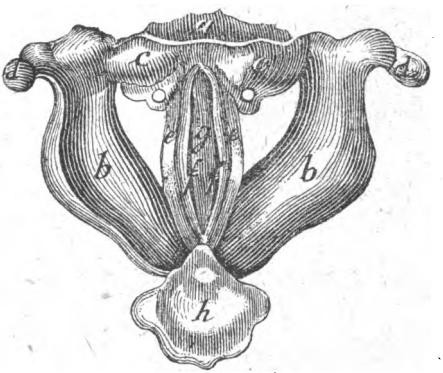


a) dušnik; b) ogranci dušnika; c) grkljan.

lično razstavljene, a udisani ili uzdisani zrak prolazi uz glasiljke posvema tiho. Sprema li se grkljan da proizvede glas, tada se napnu zdjeličaste hrskavice obiju glasiljaka

Digitized by Google

dolnje se glasiljke približe jedna k drugoj, izbulje se po nješto te postaju duljima. U trenutku kada zapjevamo iztisnemo zrak iz dušnika njekom snagom kroz zjalicu, jer svaki glas postaje samo izdisanjem a nikada udisanjem. Tako istureni zrak udari na glasiljke, ove zatrepte, a glas zamnieva. Da je treptaj glasiljaka uvjet postanku glasa, za to ima neoborivih dokaza. Probušimo li naime na živom



a) prstenasta hrskavica; bb) štitna hrskavica; cc) zdjeličasta hrskavica; dd) santorinske hrskavice (rožići); ee) neprave glasiljke; ff) prave glasiljke; g) zjalica; h) poklopac zjalice.

čovjeku ili na živoj životinji dušnik izpod glasiljaka, to će izlaziti zrak kroz probušine bezzvučno.

Čovječje pjevalo prispodabljali su stariji i noviji fiziolozi raznim glasbalima. Tako je Antoin Ferrein u svojoj razpravi »De la Formation de la voix l' hommes«[1]) prispodabljao glasiljke strunama violine, koje zatrepeću, kada se na njima zagudi, a grkljan, dušnik, ustne i nosne

[1]) Ta je razprava štampana u »Memoires de l' academie des sciences de Paris«; 1741., pag. 409.

Digitized by Google

šupljine prispodabljao je varjači (corpus-om) violine ili kitare, što no obavljaju resonancu. Liscovius prispodabljao je čovječje pjevalo svirali [1]), Savart prispodabljao ga orguljskom jezičnom cievlju,[2]) itd.

III. Razne teorije o proizvadjanju sitnih i krupnih pievnih glasova.

Čovječje pjevalo prispodabljalo se zato sada strunilu sada svirali ili pak orguljskom cievlju, što su fiziolozi razno tumačili tvorbu sitnih i krupnih pievnih glasova.

Ferreinovu teoriju, da se stvore sitni i krupni pievni glasovi, kada se glasiljke više ili manje napinju poput struna ili žica, oprovrgnuo je Liscovius činjenicom, da se zjalica proizvodeć krupne glasove razširi, a proizvodeć sitne glasove da se suzi. Čim je pako zjalica šira, tim više mora da su glasiljke napete, dakle duže, a čim je zjalica uža, tim da su glasiljke manje napete, dakle kraće. Ta činjenica pako protuslovi općem akustičuom zakonu, koji kaže, da gole (prazne) strune zamnievaju tim krupnije, čim su manje napete, a tim sitnije, čim su više napete. Uz taj razlog pozivlje se Liscovius još i na to, da je gotovo nemoguće pomisliti, da bi glasiljke — koje su samo 12—18 milimetara duge — mogle proizvoditi toliko glasova, koliko ih smažu pjevači, naime do dvie i pol oktave, te da bi mogle male mišice zdjeličaste hrskavice napinjati glasiljke tako, da zamnievaju dvie oktave sitnije, nego što zamnievaju u normalmom stanju. Takvom napinjanju treba sile njekolikih stotina ki-

[1]) Dr. Liscovius (praktični liečnik) »Theorie der Stimme«. Leipzig 1814.

[2]) Felix Savart »Memoire sur la vox humaine«, u 80. tomu »Memoires de l' academie . . . de Paris«; od god. 1825.

Digitized by Google

lograma, koji bismo teg morali pričvrstiti na dolnjem kraju žice, ili bismo morali imati toliko čvrsti vijak (Schraube), te nategа drži. Takove pako sile ne možemo pripisati nježnim mišicama zdjeličaste hrskavice, koje drže glasiljke. S toga došao je Liscovius do zaključka, da sitnina pievnoga glasa ne ovisi o glasiljkama, već o zjalici, veleć da glas postaje tim krupnijim, čim se zjalica više razširi, a tim sitnijim, čim se više suzi.

Cuvier[5]) misli, da sitnina pievnoga glasa polježe od onoga zraka, koji se nalazi nad glasiljkama u grkljanu do usta. Ovo je mnienje takodjer pobijao Liscovius, veleć a) da se može odrezati cieli grkljan do zjalice, a da neće zaliha glasova t. j. obseg grla (Stimmumfang) ni za jedan glas postati manjim; b) da je dužina kanala od glasiljaka do usana toli mala, da se ne može u tom kanalu proizvoditi toliko po sitnini raznih glasova, koliko ih umiju pjevači izpjevati, i c) da usne nikako ne pomažu sitnini pievnoga glasa, jer čovjek može usne složiti i premetati kako hoće, a da se ipak sitnina glasa ne promieni.

Budarch[2]) scieni, da sitnina pievnoga glasa ovisi o tom, kako se ciev dušnika suzi i razširi, to jest kako je ciev tanja ili deblja.

Ivan Müller,[3]) bivši profesor fiziologije u Berlinu, prispodablja čovječje pjevalo jezičnom cievlju u orguljama. Dune li zrak iz orguljskog mieha u ciev, te zatrepti li jezičac, tada odaje jezičac ako je kratak sitan, a ako je

---

[1]) Cuvier »Lecon's d'anatomie comparée«. Tom IV. leçon 38. Paris 1800.

[2]) Budarch »Physiologie«, III. §. 511—513. Leipzig. 1810.

[3]) Joh. Müller »Handbuch der Physiologie«. Berlin. 1837.

Digitized by Google

dug krupan glas. Po Mülleru jesu čovječja pluća ono, što je orguljski mieh, dušnik ono, što je orguljska ciev a glasiljke ono, što je jezičac orguljske cievi.

On doduše priznaje, da se zjalica suzi uz proizvadjanje sitnih glasova, a da se razširi uz proizvadjanje krupnih glasova, ali da to nije uzrok glasovne sitnine i krupnine — kako Liscovius tvrdi — jer zjalica može biti uža ili šira, a da se glas po sitnini ne mienja. Uzrok promjene glasovne sitnine jest viša ili manja napetost glasiljaka, t. j. kako postaju kraće ili duže, (kako je to učio i Ferrein).

Müllerovu teoriju prihvatio je dr. Heinrich Haeser (praktični liečnik u Jeni) u svom djelu »*Die menschliche Stimme*« (pag. 17, Berlin 1839.); Friedrich Zammiiner u svom djelu »Die Musik und die musikal. Instrumente. Akustik. (pag. 413—416. Gessen 1855.); dr. C. L. Merkel (profesor medicine u Lipskom sveučilištu) u svom djelu »*Physiologie der menschlichen Sprache*« (pag. 21—23. Leipzig. 1866.); H. Helmholtz (profesor fiziologije u Heidelberžkom sveučilistu) u svom djelu »Die Lehre von den Tonempfindungen« (pag. 158—159. Braunschweig 1870.); dr. L. Mandl (profesor Hygiene de la voix u parižkom konservatoriju) u svom djelu »*Die Gesundheitslehre der Stimme*« (pag. 26—35. Braunschweig 1876.), i mnogi drugi stručnjaci i nestručnjaci.

IV. Kako postanu pievni prieglasi (Falsett-Töne).

Liscovius mnije, da prieglasi ili pretvoreni glasovi postaju, kada iz dušnika iztisnuti zrak ne prolazi kroz cielu zjalicu nego samo kroz dolnju polovicu. Tom prilikom zatvara se gornja polovina zjalice, zadnji krajevi glasiljaka približavaju se posvema, te pokriju tako polovicu zjalice.

Digitized by Google

Gottfried Weber, veli u svojoj razpravi »*Die menschliche Stimme eine physiologisch-akustische Hypothese*«,[1]) da prieglasi postaju time, što glasiljke samo djelomice zatrepte i to uzduž, ali ne kaže, kako se uz takvu priliku diele glasiljke na alikvotne čestice.

Lehfeldt, učenik Ivana Müllera uči: Prieglasi postaju tim, što od glasiljaka zatrepte samo prednji tanahni bridi a ne ciela glasiljka.

Dr. Merkel pristaje uz Lehfeldta, no dodaje još i ovo, da se zjalica — izvodimo li naravske t. j. prsne glasove — uz svaki glas za čas otvara, a uslied protustruje (recursije) zraka i zatvara, izvodimo li pako prieglasove da je zjalica vazda otvorena. Time što se uz naravske glasove za svakog drugog treptaja zatvara zjalica, dostaju se naravski glasovi resonance u dušniku i u cielom prsištu, pa su zato i punozvučni. Prieglasi ne mogu se tako razliegati kako naravski glasovi, jerbo je zjalica, kada se preglasuje, vazda otvorena, i jerbo ti glasovi dostaju resonance samo u dulcu (pisku) i u nuzprostorijama dulca. (Pag. 23).

Dr. Mandl prisvojio je takodjer Lehfeldtovu teoriju, no pridodaje, da je opazio, kada se izvode sitni prieglasi, da se spuštaju gornje glasiljke i osnova poklopca dušnikova na dolnje ili prave glasiljke. Time se zaprieči uztreptaj dolnjih glasiljaka cielom njezinom širinom i duljinom. Takova je prilika — veli Mandl — i na orguljskim jezičnim cievima, gdje se nalazi uz jezičac još i žica (drot), kojom se može zapriečiti uztreptaj jezičca cielom svojom dužinom.

---

[1]) Štampana u prvom tečaju njemačkog glasbenog časopisa »Cäcilia« pag. 81—103. Mainz 1824.

Digitized by Google

Zamminer veli: Izvodeć prieglase spuštaju se mišice tako na glasiljke, da mogu zatreptati samo nježni, prama zjalici stojeći bridi glasiljaka, a zrak da prolazi kroz zjalicu kao blago povjetarce. (Pag. 417).

Helmholtz veli: Prieglasi postaju po svoj prilici time, što se sluzne kožice izpod glasiljaka povuku u kraj, čime bridi glasiljaka postaju oštriji, težina pako njihova treptećeg diela da postaje manja, a da pri tom ipak ne gube svoje pružívosti. (Pag. 159).

V. Moje mnienje o postanku sitnih i krupnih pievnih glasova u čovječjem grlu.

Ja sudim, da glasovi razni po sitnini postaju u čovječjem grlu isto onako, kako postaju u svirali, gdje se mogu na jednoj te istoj cievi izvoditi razni glasovi. Dušnik smatran sviralinom cievlju, a glasiljke piskom s jezičcima. Za proizvod glasa u glasbalima, u koja se zrak uduva, vriedi akustični zakon, da silom izturani zrak zatrepti, a treptaji da udaraju na nutarnju ogradu cievi (Röhrenwände) prije, nego što se glas porodi, sitnina glasa pako da je prema tome, kako je zračna stupina (Luftsäule) u cievi duga ili kratka.

Vriedi li to za sve svirale, dakle i za orguljske cievi, tada mora da vriedi i za čovječje pjevalo, koje je takodjer sviraljka (Blasinstrument), jer u prirodnim zakonima nema iznimaka.

U orguljskim cievima, od kojih svaka odaje samo jedan jedini glas, ovisi sitnina glasa o dužini cievi do onog mjesta, gdje zrak izlazi, to jest do cjevače (Pfeifenmaul).

U sviralama kojim je samo jedna ciev, ali možemo na njima proizvoditi više po sitnini raznih glasova, ima u cievi zato rupica, da ju možemo začepivši rupice pr-

Digitized by Google

stima skratiti ili produljiti. Začepiš li na svirali sve rupice prstima, a ostaviš samo dolnju otvorenu, trepećući zrak izaći će kroz otvorenu dolnju rupicu, zračna će stupina postati duga, a glas biti će krupan. Ostaviš li na dolnjem kraju cievi predzadnju rupicu otvorenu, biti će zračna stupina u cievi nješto kraća, jer će trepećući zrak prije izilaziti, a glas biti će nješto sitniji od prijašnjega. Začepiš li prstima sve rupice, te ostaviš samo gornju otvorenu, biti će zračna stupina u cievi najkraća, a glas sitniji od svih ostalih glasova.

Po tom držim, da nisu glasiljke niti da je zjalica onaj faktor, koji u ljudskom grlu proizvodi po sitnini razne glasove, nego da je to jedino *ciev dušnika*. Jer da zrak u dušniku zaisto zatrepti kada pjevamo naravske glasove, posvjedočuje i sam Liskovius veleć: »Bei den Tönen der Bruststimme, sowohl den höhern als den tiefern, zeigt sich an den Stimmbändern ein starkes Erzittern, und diese zitternde Bewegung verbreitet sich durch die ganze Luftröhre, wie man durch die aufgelegte Hand deutlich fühlen kann«. (Pag. 33).

U cievi dušnika nema doduše takvih rupica, kakve su na svirali, kojima možemo ciev, dotično zračnu stupinu, produljiti ili skratiti, ali tih i ne treba, pošto je dušnik podvržen njekoj vlasti, koja može zračnu stupinu dušnika po volji skratiti i produljiti, a ta je vlast pjevačeva volja i pjevačeva snaga.

Proces tvorenja raznih glasova u pjevalu po mom je sudu ovaj: Kada se tko priprema, da zapjeva, to udiše veću količinu zraka pa i većom snagom, nego ako ne pjevajuć ili ne govoreć obično udiše i izdiše. Ovaj većom snagom udisani zrak zatrepeće glasiljkama, koje pomažu da i ciela zračna stupina u dušniku trepeće. Hoće li sada

Digitized by Google

pjevač da zbilja zapjeva, to iztisne trepećući zrak iz dušnika kroz zjalicu, čime glasiljke na novo i još većma zatrepeću, a u taj tren zamnieva glas. Da glas izlazi po pjevačevoj volji sitan ili krupan, to on znajuć ili neznajuć skrati ili produlji zračnu stupinu u dušniku prema potrebi.

Kome je do toga, da se o tom procesu sam osvjedoči, neka zapjeva najkrupniji glas, što mu grlo daje, pa će opaziti, da onaj glas dolazi kao iz najdolnjega kraja dušnika, što ništa drugo ne znači, nego da je zračna stupina dušnika do mogućnosti produljena. Zapjeva li pako, najsitnijim glasom, što ga grlo smaže, opazit će, da ovaj glas dolazi kao iz najgornjega kraja dušnika, što opet s toga biva, jer je zračna stupina u dušniku do mogućnosti skraćena.

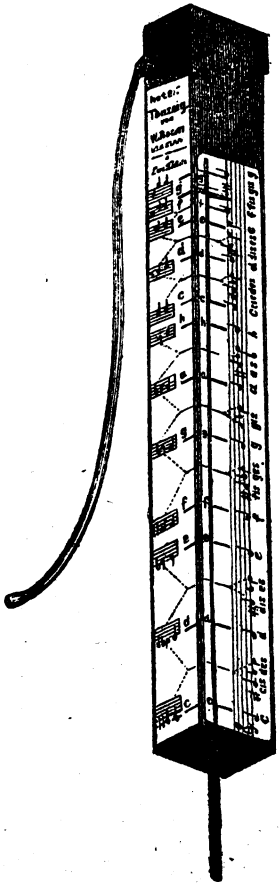
Iz opisa pjevala znademo, da je dušnik pruživa ciev, koja se može produljiti i skratiti, a umjetnički pjevači — koji su u muževnoj dobi, dakle poslie mutacije počeli učiti pjevanje — opet znadu, da nisu mogli proizvesti toliko raznih glasova, koliko su mogli, kada su izvježbani bili. Svaka dugotrajna vježba povećava snagu i vještinu čovječju. U našem slučaju dotjerao je pjevač do toga, da je mogao dušnik svoj više raztezati i suziti nego prije, time pako postao mu je obseg grla (zaliha glasova) veći.

Njeki basista Slavjanskove kapele pjevao je od Kontra-A, do jedanput podcrtanog de-a. Grlo danskog kapelnika Kaspara Foerstera obsizalo je tri oktave, od velikog A-a, do dvaput podcrtanog a-a. O pjevačici Catalanici tvrdi se dapače, da je obseg njezinoga grla obuhvaćao tri i pol oktave. Ovi su dakle pjevači i pjevačice imali toliko snage, da su zračnu stupinu dušnika produljili čak do ogranaka i u same ogranke svoga dušnika.

Mnienje moje, da je dušnik onaj faktor, komu se ima

Digitized by Google

pripisivati tvorenje raznih sitnih i krupnih pievnih glasova nalazim potvrdjeno u ovdje naslikanom glasbenom nastroju.[1])



Taj je nastroj obreo gosp. W. Bartmuss iz Bitterfelda u Pruskoj, te ga je nazvao Tonanzeiger (označiteljem glasa). Nastroj sastoji od četverouglaste male, pokrivene orguljske cievi, u koju se duva zrak kroz tanku ciev načinjenu od kaučuka. U sredini nastroja nalazi se klip (vucanj, stapalo, Kolben) od pusti; klip se može pomaći više ili niže. Hoće li se označiti stanoviti glas, to se pomakne (povuče) klip na onaj glas, koji je označen na vanjskoj ploći nastroja desno i lievo slovima i kajdama, te se puše u pisak kaučukcievi. U taj tren zamnievati će željeni glas, koji je po zvuku nalik glasu frule. Klip označuje sa svojim zavinutim kovnim šiljkama na gornjem kraju ne samo glasove nego ujedno i dužinu trepećuće zračne stupine za svaki glas.

Nastroj taj dokazuje neoborivo, da čovječji dušnik ne treba rupica, kakve su u svirale,

[1]) Ovdje velim nastroj (Werkzeug) a ne glasbalo (Musikinstrument), jer glasbalo je ono, kojim se može glasbovati (musiziren), što se na nastroju ne može, imao nastroj samo jedan ili više glasova.

Digitized by Google

da njima skrati i produlji zračnu stupinu u cievi, već da k tomu dostaje klip, koji ravna zračnu stupinu u dušniku. Taj je klip pako, kako sam već prije rekao, pjevačeva volja. Zrakom ili sapom može pjevač razpolagati kako hoće: može ga udisati ili izdisati malo ili mnogo, može ga tjerati kroz nos, kroz zube ili kroz usne tako, da izlazi samo postrance ili samo kroz mali otvor usana, (u sredini) kada zvižda itd.

Prispodabljajuć ustroj dušnika ustroju Bartmussova nastroja, neće biti možda pretjerano, kada velim, da bismo mogli i na dušniku označiti cielu skalu onih glasova, kojima dotični pjevač razpolaže. Što više, meni se čini da je to označila i sama priroda i to obručima dušnika.

VI. Moji prigovori prijašnjim teorijama glede sitnine pievnoga glasa.

Ferreinova teorija, koja prispodablja glasiljke strunama glasbalâ, nije izpravna, pošto ne mogu glasiljke uslied svoje neznatne dužine proizvoditi dvadeset i više raznih poluglasova. Kada bi bile glasiljke recimo dvadeset milimetara duge, to bi dolazio na jedan poluglas jedan, a na cieli glas dva milimetra. Ja mislim, da jedan poluglas do drugoga treba bezuvjetno veći razmak, nego što ga obuhvaća jedan milimetar.

Tko u to ne vjeruje, neka uzme strunu, te neka ju s obe strane tako pričvrsti i nategne, da dobije dužinu od dvadeset milimetara, ili neka označi na hvataljci violine dvadeset milimetra, a onda neka pritisne strunu kojim alatom jedan milimetar širokim (jer prstne su jagodice za to preširoke), pa će se osvjedočiti, da je razmak od jednog, dva, tri, četiri .... milimetra premalen, da se mogu tvoriti jedan, dva .... po sitnini razna poluglasa.

Digitized by Google

Ako pako u obzir uzmemo jošte i četvrtglasove (des-cis, as-gis), koje mogu pjevači u intonaciji razlikovati, tada bi iznašao razmak od jednog do drugog četvrtglasa samo pol milimetra. Može li to praktički glazbenik vjerovati?

Ali ako je već to nevjerojatno i gotovo nepojmljivo, što da istom kažemo o hypotesi, kojom se veli, da se glasiljke raztežu za krupnih glasova a suzuju za sitnih? Tà, gdje je ta sila i koje su one mišice u gljotu, koje bi bile tako jake, okretne i vješte, da svaki čas preugadjaju te tobožnje strune, (glasiljke), to jest da ih čas napinju, čas popuste? To je tako nemoguće, da bi čovjek morao taj proces nazvati čudom svih nemogućnosti! U mojoj teoriji nema te nemogućnosti, pošto je dušnik u odrasla čovjeka 10—12 centimetara ili 100—120 milimetara dug, te bi po tom iznio razmak od jednog do drugog poluglasa $3^1/_3$—4 milimetra. Kada motrimo ustnu harmoniku, njezinu dužinu, količinu glasova i razmak od jednoga glasa do drugoga, vidit ćemo, da se moj račun slaže i s tim objektom.

Ono, što veli Burdach, da sitnina glasa ovisi o debljini cievi bud svirale bud dušnika, to vriedi samo za cieli niz glasova, recimo za jednu oktavu, ali ne za pojedine glasove, pošto se mogu na jednoj te istoj debeloj fruli, klarineti, ili na jednoj te istoj debeloj struni proizvoditi glasovi raznih sitnina. Tako može i basista i tenorista izvoditi razne glasove, a da se volumen dušnika ne mienja. Čovječji dušnik može se samo uzduž skratiti ili produljiti, ali se ne može po širini (debljini) suziti ili razširiti, jer je ciev dušnika opasana kostnatim obručima, koji nisu pruživi.

Debljina dušnika, svirale, struna ili žica odlučuje samo *rod ili vrst grla ili glazbala*. Frula ima deblju ciev nego

Digitized by Google

piccolo, violoncello deblje strune nego violina, berde deblje žice nego tamburica-bisernica itd. Glasbala s debelim cievima ili debelim strunama spadaju u krupna glasbala (Bass-Instrumente), glasbala s tankim cievima ili tankim strunama u sitna glasbala (Discant-Instrumente). A tako je i sa čovječjim pjevalom. Basistu možemo obično spoznati već po vanjštini i razlikovati ga od tenoriste, jer je grkljan basiste širi (deblji) od grkljana tenoriste, što se vidi po jabučici na vratu. Ali ako i odaju glasbala s debelim cievima ili debelim strunama niz krupnijih glasova nego diskantna glasbala, to ipak nije svaki glas tog niza jednako krupan ili jednako sitan.

Sitnina pojedinih glasova proizvedena jednim individuumom (čovjekom ili glasbalom) ne potječe dakle od debljine cievi ili od debljine strune, već potječe od dužine zračne stupine ili od dužine strune, odnosno od sporih ili brzih treptaja.

Što tvrdi Liscovius, da sitnina pievnoga glasa postaje prema tome, kako je zjalica više ili manje otvorena, nikako ne stoji. Pogledajmo primjerice Panove svirale svaka je ciev jednako široko otvorena, a ipak odaju razne glasove, i to kratke cievi sitne, a duge krupne glasove. Isto to nalazimo i na limenim glasbalima, primjerice na krilatom rogu, s kojim se mogu proizvoditi glasovi razne sitnine, a da trubilo (Schallbecher) ostaje jednako široko otvoreno. Ja imadem dvie proste svirale jednake dužine i jednake debljine, samo su na jednoj svirali vrtnice (rupice) veće nego na drugoj, a ipak odaje jedna i druga svirala na istoj rupici posve jednake glasove.

Manji ili veći izlaz glasa (zjalica, rupice) ne može dakle biti uzrokom raznoj sitnini glasa. I glasoviti akustičar dr. Chladni, koji je prije Liscoviusa tu hypo-

Digitized by Google

tesu razglabao, nije u nju pravo vjerovao, veleći: »Es ist fast unbegreiflich, wie viele Veränderungen des Tones bei einer so geringen Veränderung dieser Oeffnung (zjalice), welche höchstens $^1/_{10}$ Zol ($2^6/_{10}$ milimetra) beträgt, statfinden können«.[1])

I uz Müllerovu teoriju ne mogu pristati, koja prispodablja glasiljke jezičcu u orguljskoj cievi, ili jezičcu ustne harmonike ili physharmonike. Istina je, da je glas tim sitniji, čim je jezičac u tim glasbalama kraći, a tim krupniji, čim je jezičac duži, ali pri tom općem akustičnom zakonu treba pomisliti, da svaki jezičac spomenutih glasbala odaje samo jedan glas, dočim bi imale glasiljke proizvoditi po sitnini mnogo raznih glasova. Pitam zato: Ako ne možemo pomoćju ma kakva mehanizma svaki čas skratiti ili produljiti jezičac, da pronosi drugi glas, kako mogu to glasiljke? — Ne da se ni pomisliti, da imade u grkljanu takvih mišica, koje bi kadre bile, recimo u jednoj sekundi produljiti ili skratiti glasiljke dvadeset i četiri puta, pjevači i pjevačice pako mogu u jednoj sekundi izvoditi toliko, pa i više po sitnini raznih glasova.

Još nješto. Uvjet je, da jezičac bude sa triju strana posvema prost od svakog dodira s drugom tvari, jer inače ne može da pravilno zatrepeće, kako je evo ovdje vidjeti:*)

A.

*) A) Kada jezičac miruje.

Jezičac privezan na dva kraja, ne može da sav zatrepti. Kako će dakle ciele glasiljke zatrepetati, privezane na tri

[1]) Dr. Chlauni »Akustik« §. 68. Leipzig. 1802.

Digitized by Google

kraja? Tuj mogu samo bridi zatrepetati, a ne ciele glasiljke. Po tom se vidi, da se glasiljke nikako ne mogu pristodobiti jezičcima prije spomenutih glasbala. Bolje bi se dao prispodobiti jezičcu poklopac dušnika, jer je ovaj samo na jednom kraju privezan te jezičcu dosta sličan. Radi te sličnosti nazivlje hrvatski narod taj poklopac i jezičcem, Nema ni najmanje sumnje da poklopac dušnika zaisto i zatrepti, kada je struja zraka nješto jača nego uz obično disanje. To potvrdjuje i Liscovius veleć: »Durch starkes Anblasen geräth auch der Kehldeckel in Vibrirung, ohne jedoch einen Ton von sich zu geben.« (Pag. 34).

B) Kada jezičac zatrepeće.

Kada dakle poklopac dušnikov, u kojega su svi uvjeti kovnih jezičaca, zaisto zatrepti a ipak ne zamnieva, kako će glasiljke, u kojih tih uvjeta nema, proizvoditi silesiju raznih glasova?

Od sviju pisaca, koje sam čitao, našao sam samo u jednoga izjavu, koja se njekako slaže s mojom teorijom, premda se ni on jasno izjavio nije. To je pisac članka »Akustik« u Bernsdorfovom »*Neues Universal-Lexikon der Tonkunst*« (Dresden 1856). On piše: »Bei Blasinstrumenten, Orgelpfeifen etc. wie bei der menschlichen Stimme sind es schwingende Luftsäulen, die selbst tönen«. (Pag. 120).

Sve ono, što ja mislim o postanku sitnih i krupnih pievnih glasova, dade se svesti na ovo: Dušnik je onaj

Digitized by Google

faktor, koji tvori sitne i krupne glasove i to sgušćivanjem (sbijanjem) i razrjedjivanjem (raztezivanjem) zraka. Trepećući sgušteni zrak daje sitne glasove, jer je zračna stupina kratka, te takvom zatrepti brže; razrjedjeni zrak daje krupne glasove, jer je zračna stupina duga, te takvom zatrepti polagano.

Za sguštivanje zraka u dušniku treba pjevač d o s t a s n a g e, a zato se mora i jako napinjati, kada zapjeva vrlo sitne glasove. Za razrjedjivanje zraka u dušniku ne treba pjevač toliko snage koliko za sgušćivanje, ali zato sustaju mu opet plućá više nego pronoseć sitne glasove. Svaki čovjek razpolaže naime samo stanovitom količinom zraka, te se zato moraju pluća neobično raztezati, da smažu toliko daha, koliko je potrebno za izvadjanje vrlo krupnih glasova. Poznato je, da pjevač ne može vrlo krupne glasove dugo duljiti, jer mu nestaje sape. Kada bi ovo duljenje ovisno bilo od glasiljaka a ne od zračne stupine dušnika, to ne znam razloga, zašto ne bi mogle glasiljke p o l a g a n o i d u g o trepetati, kada zrak dugo i jednako na njih duva?

Glavno je dakle pitanje za moju teoriju, da li može pjevač po volji razpolagati dahom, to jest da li može zračnu stupinu u dušniku čas skratiti, čas produljiti? Ja sudim da može. Ta, kada tvrde prije spomenuti fiziolozi, da su one u grkljanu sakrivene i vrlo male mišice, koje pokreću glasiljkama, pokorne sluge pjevačeve volje, zašto to ne bi mogao biti i dah i disanje, u kojem se čovjek neprestano vježba od poroda do smrti?

Materijal ili substanca cievi nit pomaže nit odmaže sitnini glasa. Cievi napravljene od drva, stakla, olova, žute mjedi, kože, kaučuka ili kartona pronose uz jednaku dužinu cievi, t. j. uz jednaku dužinu zračne stupine, uviek isti

Digitized by Google

glas. Materijal cievi, ustroj i kakvoća resonatora (u čovječjem su pjevalu resonatori: ustna i nosna šupljina) utiču samo na zvuk ili karakter glasa.

Glasnome ili tihome zamnievanju (forte i piano) strunila povod je jače ili slabije udaranje ili jače ili slabije gudjenje u strune, u sviraljkama i u čovječjem pjevalu, jača ili slabija struja zraka.

VII. Moji nazori o postanku prieglasova (Falsett-Töne).

Po mom sudu stvarajuć prieglasove zatrepeću (kako i Weber tvrdi) samo *bridi* glasiljaka, a s njimi skupa zatrepeće i zračna stupina dušnika ali samo djelomice.

Razlika je izmedju Weberove i moje predpostave ta, što Weber mnije, da same glasiljke proizvadjaju razne sitne i krupne glasove, dočim ja mnijem, da je to posao zračne stupine dušnika.

Način, kako mogu glasiljke trepetati samo djelomice tumačio je po mom sudu najbolje Zamminer i dr. Mandl. Ova dvojica uče naime, da se gornje ili neprave glasiljke u smjer stvaranja prieglasova spuštaju na dolnje ili prave, a pošto su gornje glasiljke uže od dolnjih, to zatrepeću — uslied toga, što se gornje uže glasiljke spuštaju na dolnje šire — samo oštrice dolnjih glasiljaka.

Da stvarajuć prieglase zatrepeće zračna stupina dušnika samo djelomice, zaključujem po postanku flageoletnih glasova na onim glasbalima, koja se gudalom gude. Postanak tih flageoletnih glasova tumače akustičari ovako: kada se gola struna ili struna hvatanjem skraćena lako dotakne prstnom jagodicom lieve ruke tako, da prst

Digitized by Google

ne pritisne strunu do hvataljke (Griffbrett), to jest da struna ne dodirne hvataljku, te se oštro zagudi, tada se dieli struna uzduž u alikvotne dielove, a glas postaje (kako se već struna hvata) za oktavu ili za duodecimu sitniji.

Tako mislim da postaju i pievni prieglasi dieleć zračnu stupinu dušnika na alikvotne dielove.

Kako violinista treba samo malo snage, da proizvodi flageoletne glasove, tako i pjevač, kada proizvodi prieglase. Znademo iz prakse, da se pjevač mnogo više napinje, kada zapjeva naravske (prsne) sitne glasove, nego kada zapjeva *mnogo sitnije* prieglase. Uzrok je tomu manjem naporu za prieglase, što pjevač ne treba za prieglase sbijati (komprimovati) zračnu stupinu, pošto prieglase izvodi na nižem a ne na gornjem kraju dušnika. Isto tako biva i za tvorenja flageoletnih glasova na violini, jer time što strune samo lako dodirnemo, zamnieva primjerice na ge-struni tamo, gdje hvatamo glas $\underline{ce}$ (jedanput podbrisana kajda ce), flageoletni glas $\underline{\underline{e}}$ (dvaput podbrisana kajda e).

Čovječje pjevalo ne može se doduše prispodobiti kojem strunilu, ali postanak flageoletnih glasova osniva se na obćem akustičkom zakonu, a zato sudim, da taj zakon mora vrieditи i za stvaranje pievnih prieglasa. I zaisto nalazim to potvrdjeno u svirali, koja je po svom ustroju bliže čovječjem pjevalu nego ma koje strunilo. — Kada naime pušemo u sviralu oštro i gurimice (stossweise), to zamnieva od dotičnoga glasa gornja kvinta, ili gornja duodecima, (kako se već brže i oštrije puše), primjerice: mjesto $\underline{ce}$ zamnieva $\underline{ge}$ ili $\underline{\underline{e}}$. Ove sviraline prieglase ne zovu akustičari niti prieglasima niti flageoletnim glasovima, nego sazvučnim gornjim glasovima

Digitized by Google

(harmonische Obertöne), jer se od njih može tvoriti skupa s temeljakom (Grundton) sazvuk (Akkord). Ali naziv ne odlučuje tuj ništa, niti zvuk tih glasova, nego odlučuje način njihova postanka. Glede postanka sazvučnih gornjih glasova svirale uče pako akustičari, da postaju time, što se uslied oštrog i gurimičnog puhanja u sviralu, diele zračna stupina u cievi na više odsjeka, koji su odsjeci razstavljeni mrtvim čvorištem (ruhenden Knotenpunkt, Schwingungs-Knoten). Mrtvo to čvorište nastaje pako tim, što se trepećući zračni valovi negdje u cievi zaustave. Svaki trepećući zračni val mora naime u cievi prevaliti put od jednoga kraja cievi do drugoga kraja i natrag, bila ta ciev kako mu drago duga. Pušemo li po tom gurimice u ciev, to naidje drugi trepećući val na prvi val već na polovini ili na četvrtini puta. Tamo gdje se valovi sukobe, postaje mrtvo čvorište, a drugi se val umah povrati od čvorišta, ne iduć do drugoga kraja cievi. Time se skrati zračna stupina ili zračni val, a glas postaje za toliko i toliko sitniji, nego što bi bio, da val nije naišao na mrtvo čvorište.

Pitat će možda tko, da li mora i pjevač iztjerati zrak iz dušnika oštro i gurimice, kada hoće da stvara prieglase? — Ne mora. Taj posao obavljaju glasiljke, koje zatrepeću uz prieglase samo svojim oštricama i to radi svoje tvrdoće (prema cieloj širini glasiljaka) gurimice i oštro.

Tako si tumačim ja postanak sitnih i krupnih pievnih glasova i pievnih prieglasova.

Što su drugi drugčije tumačili postanak tih glasova, potječe odtuda, što nisu priznali čovječji dušnik faktorom za proizvadjanje sitnih i krupnih glasova, već su ga smatrali samo spremnjakom zraka i resonatorom.

Digitized by Google

Jesam li u toj stvari pogodio pravo ili nisam pogodio, o tom neka sude u prvom redu naši domaći stručnjaci.

U to ime pako još jednom molim, da bi se učena gospoda izvoljela čim prije uzmognu izjaviti o toj mojoj teoriji.

U Zagrebu dne 20. listopada 1895.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

J10795